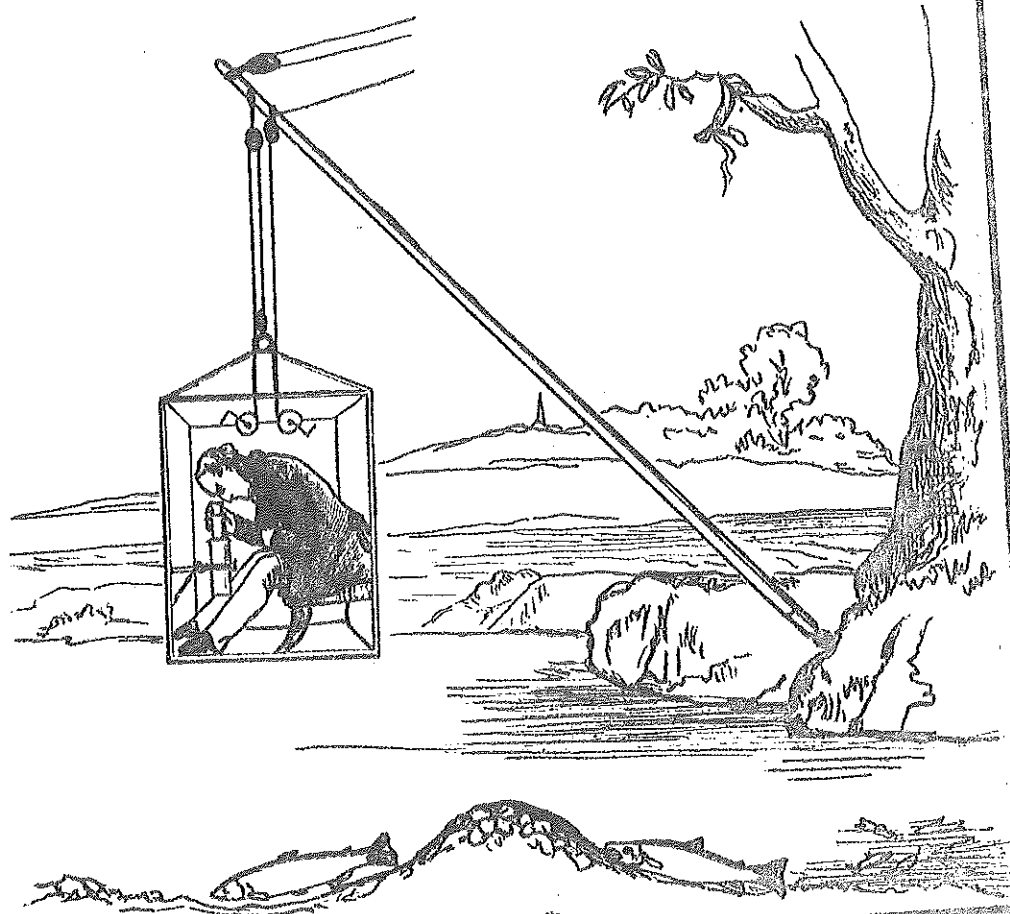


INFORMATION

från SÖTVATTENSLABORATORIET, DROTTHINGHOLM

Nr 11 1967

Hornsimpans lek
av
Lars Westin



Inledning.

I ovarier hos både hornsimpa och rötsimpa fann den kände fiskeribiologen O. Nordqvist (1899) ägg med utvecklade embryon. Han anförde att denna iakttagelse till fullo bevisade, att en inre befruktning äger rum hos såväl röt- som hornsimpa. Denna hans upptäckt av embryon i ovariet hos hornsimpa ligger till grund för uppgiften att en inre befruktning förekommer, vilken framföres i all beskrivande litteratur, som avhandlar ämnet.

Den exellente iakttagaren C.U. Ekström (1831) hade tidigare framfört det antagandet, att leken skedde på det normala sättet d.v.s. genom en yttre befruktning. Han hade nämligen observerat, att såväl hannar som honor vid tidpunkten för leken uppenbarade sig på grundare vatten och där förekom parvis.

Beträffande rötsimpan antog han däremot, att en inre befruktning skedde på djupet, varefter honorna uppsökte grundare vatten och där avbördade sig rommen.

Enligt den moderna litteraturen torde någon form av yngelvård förekomma. Denna uppgift torde härstamma från en annan föregångsman inom fiskeribiologien, nämligen N. Gisler (1748), vilken om hornsimpan skrev: "Simpan gör runda hål i botten, i hvilka hon lägger sina ägg eller råm, och ligger däröfver til des ungarna utkrypa, och änskönt jag stöter åt henne, så löper hon allenast en rundel om och lägger sig öfver holet igen, och låter gerna livet til."

C.J. Cederström gjorde befruktnings- och kläckningsförsök med ett tiotal olika fiskarter för att få ett begrepp om kläckningstiden. Försöken lyckades med alla arter utom hornsimpan, men han beräknade dock kläckningstiden till omkring 100 dagar (Cederström 1855).

Leken sker enligt litteraturen på de naturliga lekplatserna vid årsskiftet, medan skärgårdsbor utpekar julnatten såsom varande tidpunkten för hornsimpans lek.

Ändamålet med den nu redovisade undersökningen var, att söka bringa klarhet i om befruktningen skedde i honans kropp före rommens avbördande, eller om befruktningen skedde i samband med rommens avgivande. Dessutom kunde kanske svar erhållas på frågan om yngelvård förekom och i så fall varaktigheten av denna.

Material och metoder.

Föreliggande undersökning utfördes vid Askölaboratoriet i Trosa skärgård vid årsskiftet 1966-1967.

På ett avstånd från stationen av ca 2 km. och på ett djup av 35-40 meter infångades hornsimporna den 29 september 1966.

I ett inomhus beläget förvaringstråg sattes 14 st. hornsimpor, hälften av vart kön. Tråget var av trä, på insidorna täckta av ett plastmaterial. Bottenytan mätte 400 x 59 cm och höjden var 26 cm. Trågets volym var således dryga 610 liter.

Tråget var försett med en kraftig genomströmning för att hålla temperatur och salinitet i nivå med den, som rådde vid vattenintaget, vilket var beläget på 9 meters djup i hamnbassängen strax utanför stationen. Saliniteten i denna del av Östersjön är 6-7 %.

Trågets botten var bitvis täckt med fin sand, grövre sand, småsten och partier med stora stenar. Dessutom var två fucusbestånd insatta.

I vardera kortändan på en meters avstånd från tråget placerades en 25 watts lampa, med skärmat ljus riktat mot golvet i rummet. Detta förfaringssätt erbjöd möjligheter att observera trågets inre, vilket endast kunde betraktas från ovan. Dessutom hölls ljusintensiteten vid en för fiskarna ej störande nivå. Ljusets styrka varierade under dygnet, eftersom dagsljuset hade tillträde.

Temperaturen i tråget var i början av oktober 8° för att i början av november ha sjunkit till 5°. Vid årsskiftet hade den sjunkit till 1,4°.

Hornsimporna blev omedelbart utfodrade, men åt först efter ungefär en vecka. De utfodrades i fortsättningen enbart med fisk, och de blev snart mycket orädda.

Resultat.

Beteende före lekaktivitetens begynnande.

Under dagtid var aktiviteten hos fiskarna låg. De befann sig hela tiden stilla på botten, och deras inaktivitet kunde praktiskt taget enbart rubbas vid närvaron av födoobjekt. Över ena kortändan hade en skiva placerats, där det under dagtid följaktligen var mörkare. Under denna skiva var det oftast en ansamling av hornsimpor liggande på botten.

Vid lägre ljusintensitet ökade aktiviteten, varvid fiskarna lämnade vistelseorten under skivan och spred sig över trågets bottenyta. Någon aggressivitet mellan simporn av samma eller av olika kön kunde under denna period aldrig iakttagas.

Beteende ledande till lek.

Med ledning av antalet utlekta honor i procent av samtliga lek mogna honor från fångster på 35-40 meters djup utanför Askö, kan ett begrepp erhållas om tidpunkten för leken i det naturliga beståndet.

Datum	Antal utlekta	Antal ej lekta	% utlekta
14 dec.	4	80	5
21 dec.	15	40	27
29 dec.	75	15	83
3 jan.	68	13	84
12 jan.	46	6	88
20 jan.	35	3	92

Av dessa fångstsiffror framgår, att leken på denna lokal började i mitten av december, kulminerade i slutet av december och var praktiskt taget avslutad i mitten av januari.

De i fångenskap hållna simporna lekte 1, 10, 17, 21, 24 och 30 januari. Den 8 februari skedde ytterligare en lek, varvid samtliga av de från början hållna honorna hade lekt. En försening av leken på grund av fångenskapen är uppenbar.

Den första aktivitet, som kunde tyda på en kommande lek, kunde iakttagas i mitten av december. En hona började då utföra en rytmisk rörelse med de stora bröstfenorna. Dessa fördes ut från kroppen till 45° och pressades därefter åter in mot kroppen, fördes åter ut och pressades igen in mot kroppen med c:a tre sådana rörelser på två sekunder. I början var denna rörelse liksom tveksam och antalet rörelser begränsade sig till 6-8 st. Ju mer tidpunkten för själva leken närmade sig, desto större antal rörelser utfördes, och kraften i rörelsen syntes öka. Bröstfenorna fördes ut 90° från kroppen och pressades in mot kroppen. Under denna rörelse låg fisken stilla i förhållande till underlaget. Såväl hanar som honor utförde den. Tidvis kunde upp till ett tiotal fiskar samtidigt utföra rörelsen. Ofta kunde det synas som om en hona och en hane utförde ett växelspel, varvid den ena parten utförde den upp till trettio gånger i ett sträck, och när rörelsen avslutades började den andra. Rörelsen var mycket

lätt att iakttaga, enär en vit fläck på insidan av bröstfenans bas exponerades vid varje fullständig rörelse.

Någon aggressivitet hade ej tidigare kunnat påvisas, men två hanar började i slutet av december uppträda hotfullt mot övriga simpor. Dessa hanar befann sig praktiskt taget hela tiden inom var sitt snävt begränsade område, medan övriga hanar var mycket rörliga. Observationen tolkades så, att hanar i samband med leken håller revir.

Under dagtid var hanarna föga aggressiva, men så fort ljusintensiteten sjönk började de med fenrörelser, som när en hona svarade, kompletterades med en undulerande rörelse av den uppspärade första ryggfenan, i vars bakkant en vit fläck, som jag tidigare ej observerat, var belägen. Aggressiviteten under perioder med låg ljusintensitet var ej konstant. Emellanåt kunde ett flertal fiskar befinna sig inom det område, där aggressiviteten verkade, utan att bli anfallna, för att senare bli bortjagade. Detta gällde ej enbart andra hanar, utan även honor blev utsatta för detta och även bitna, när de landade inom det område inom vilket hanens aggressivitet utlöstes. Det aggressiva beteendet syntes följa ett relativt fixt mönster. Först vred sig hanen på platsen mot inkräktaren, därefter närmade han sig etappvis och stannade slutligen 3-5 centimeter ifrån denne. Därefter låg han stilla med rest första ryggfena och de stora bröstfenorna utspärrade och syntes endast fixera antagonisten. Denne, som låg i exakt samma ställning, fällde första ryggfenan och sam antingen därifrån eller vände sig helt om. I denna ställning blev han ej föremål för vidare intresse. Vidtog han ej någon av dessa åtgärder, utlöstes ett anfall med bitt. Den anfallande riktade oftast anfallet mot huvudet, varvid bittet alltid var över överkäken. Överkäksbett är observerade hos ciklider (Baerends och Baerends, 1950) och hos stensimpa (Morris, 1954), där synpunkten framföres, att den fisk som biter över opponentens överkäke har största chansen att vinna kampen. Något hotbeteende fränsett det successiva närmandet och fixeringen av antagonisten kunde ej påvisas. Det var således förbryllande, när denne sällan blev anfallen, utan oftast lämnade platsen eller vände sig helt om.

Ett hotbeteende fanns dock, men det var ej visuellt utan akustiskt. När den aggressive hanen etappvis närmade sig och slutligen fällde på botten 3-5 centimeter framför antagonisten, frambringade han ett dovt vibrerande ljud, som medelst ett stetoskop med lätthet kunde av-

lyssnas på upp till 2 decimeter från ljudkällan i vattnet.

Om däremot en hona fällde och utförde bröstfenrörelsen, när hanen avancerade mot henne, ändrades hanens beteende. I stället för varningsläte, anfall och bett, började han med bröstfenrörelsen och vid hög aktiveringsnivå även den undulerande rörelsen med första rygghenen, varvid han ofta placerade sig snett framför honan. Därefter vidtog ofta något, som kunde synas likna ett växelspel, som avbröts, när honan förflyttade sig till en annan del av akvariet.

Leken.

Honorna började, 2-3 dygn före leken, rastlöst simma omkring i akvariet, avbrutet av fällande på botten i olika delar av akvariet, varvid kraftiga rörelser med bröstfenorna utfördes. Detta skedde vid låg ljusintensitet. Hanar i närheten, icke blott de som visade aggressivitet, utan även övriga hanar, utförde rörelser med såväl bakkropp, bröstfenor som rygghena. Dessa rörelser intensifierades icke blott när en hona fällde i närheten, utan även när en simmande passerade över. Vid dylika tillfällen kunde hanar med stelt utspärrade bröstfenor och snabbt undulerande första rygghena och kroppen krökt i u-form vända sig på botten, så att den utåt böjda delen av kroppen hela tiden följde den förbisimmande honan. Resultatet av denna rörelse blev, att honan hela tiden såg hanens mittparti, där den undulerande rygghena med sin vita fläck var belägen. Även honor kunde ha en antydning till en ljus fläck på den första rygghena, men fläcken var oftast mycket diffus och betydligt mindre. Hos jämnstora exemplar av de båda könen är dessutom denna rygghena hos hanar betydligt större.

I samband med honornas rastlösa kringssimmande, som förebådade leken, utförde hanar vid några tillfällen parningsförsök.

Eftersom litteraturen uppgav, att en inre befruktning förekommer, tolkades dessa försök som den reella parningen. Av denna anledning upptogs en hona, som utsatts för ett sådant försök, och rom utkländes, vilken undersöktes med avseende på förekomst av spermier. Inga spermier kunde upptäckas under mikroskop, trots att de, vilket senare skulle visa sig, är mycket lätta att upptäcka. Den aktuella honan återbördades efter romtagning åter till akvariet.

En helt genomförd lek förebådades av att en hona oavbrutet simmade omkring i akvariet och fällde i olika delar av detta. Mycket kraftiga bröstfenrörelser utfördes. Flera hanar, såväl de som syntes

hålla revir som övriga, utförde rörelser med såväl bröstfenor som den första ryggfenan, dessutom utfördes en undulerande rörelse med hela bakkroppen. Ett etappvis närmande skedde mot den plats, där honan befann sig. En hane placerade sig något snett bredvid honan så, att bakkroppen kom under honans bakkropp, varvid könsöppningarna kom mycket nära varandra. Därefter utförde hanen ett rytmiskt böjande av hela bakkroppen, men endast åt den sidan där honan var placerad, med en intervallängd av ungefär en sekund. Den av hanen utförda kraftiga rörelsen tryckte dessutom på honans ena sida, varvid äggen föreföll att delvis tryckas ut.

Honan låg hela tiden stilla. Den enda rörelse som kunde förmärkas, var den som hanens kraftiga rörelse utlöste.

Honans hela rommängd lades under ett enda tidsmoment, och äggen klibbade samman till en klump eller kaka.

Övriga hanar i närheten höll sig passiva. Vid ett tillfälle stördes leken genom blixtfotografering. Den lekande hanen blev skrämmd, men en annan hane intog omedelbart platsen intill den halvt utlekta honan, men några med lek korrelerade rörelser utfördes ej, vilket förmodligen berodde på blixtljusens oroande effekt.

Någon spermieavgång från hanar kunde aldrig iakttagas på grund av den låga ljusnivån. Vid två tillfällen upptogs dock romklumpar, varvid rörliga spermier kunde iakttagas i mikroskop.

Några större krav på bottenmaterialens beskaffenhet ställdes uppenbarligen ej av hornsimporna som lekte i akvariet. Lekar skedde på finsand, grövre sand, grus och rentav på de rensopade ytor, där endast plastunderlaget förefanns. Däremot lekte inte fisken på stenbotten eller i fucusbestånd.

Efter leken.

Efter romavgivandet låg honan stilla i upp till två timmar med romklumpen liggande någon decimeter bakom sig, där den hamnat beroende på hanens kraftiga rörelser under leken. Honan lämnade snart lekplatsen och visade således inget som helst intresse för äggen. Hanens beteende ändrade dock hastigt karaktär. Så fort leken var avslutad placerade han sig ovanpå eller alldeles i närheten av romklumpen och försvarade den aggressivt mot övriga simpor.

Vid ett tillfälle hade en hona lekt med en revirlös hane, och leken skedde i omedelbar anslutning till ett revir. Under lekakten

råkade romklumpen på grund av hanens kraftiga rörelser hamna inom detta område. Anmärkningsvärt nog placerade sig den revirhållande hanen över denna romklump och försvarade den mot övriga simpor.

Den romvaktande hanens aggressivitet riktade sig både mot hanar och honor, som kom för nära klumpen. Även ej utlekta honor, som föllde i närheten av en romvaktande hane, och dessutom utförde den tidigare beskrivna, som aggressivitetssdämpande tolkade rörelsen med bröstfenorna, blev bortjagade. Inom en radie av cirka trettio centimeter, där romklumpen var centrum, tillät hanen inga andra simpor att vistas. När en hornsimpa kommit innanför detta säkerhetsavstånd, vände sig den vaktande hanen så, att han hade kroppen i riktning mot inkräktaren. Därefter avancerade han etappvis i riktning mot inkräktaren. När han var ungefär fem centimeter från denna, avgav han varningslätet. Effekten var i allmänhet ögonblicklig. Inkräktaren lämnade platsen. Om så ej var fallet, utlöstes ett anfall med bett, och om detta var riktat mot huvudet, så var det bett över överkäken. Under detta moment, således även när den vaktande hanen höll antagonisten fast med munnen, kunde lätet med lätthet avlyssnas. Aggressiviteten inskränkte sig inte enbart till artfränder, utan all fisk, som närmade sig äggen, blev bortjagade. Detta gällde även fiskar som tiofalt överskred den vaktande simpan i vikthänseende. När han konfronterades med en gädda på två kilo, låg han däremot stilla, men när gäddan av någon anledning blev skrämmd och simmade ifrån honom, följde han efter och snappade efter den. Släpptes levande norsar (ca 10 cm) i närheten av romklumpen, blev de, trots att de normalt utgör ett eftertraktat näringsobjekt, ej svalda, utan den romvaktande hanen slök dem och simmade iväg med dem någon meter och spottade därpå ut dem. När han strax efter erbjöds Gammarrider, blev dessa omedelbart förtärda.

Någon naturlig skygghet hos den vaktande fisken kunde ej förmärkas. Fattade man romklumpen med handen och förde den långsamt, synligt för hanen, genom vattnet, följde han hela tiden efter, och släppte man klumpen, placerade han sig ovanpå eller omedelbart i närheten av den. Irriterades den vaktande hanen tillräckligt, fattade han slutligen romklumpen med käkarna och simmade iväg med den och spottade ut den, varefter han placerade sig ovanpå äggmassan. Ytterligare metoder att förflytta romklumpen tillämpades. Den vanligaste var att knuffa den med nosen, men den kunde även placeras i vinkeln mellan bröstfenan och huvudet, för att sedan försas fram över botten, när fisken simmade.

Hanens aggressivitet visade, den långa utvecklingstiden till trots, inga tecken på att avtaga. Efter 70 dygns vakt anföll han fortfarande häftigt mina fingrar, när ett tillfälle yppade sig.

Hanen ansade även rommen. Eftersom hornsimpor beroende på ögonens placering har vissa svårigheter att betrakta föremål nedanför eller strax framför huvudet, tvingades fisken att "stå på huvudet", när rommen skulle betraktas. I denna ställning bortplockades också döda ägg, vilka han sedan simmade iväg med och spottade ut en bit från romklumpen. Alla lösa romkorn, som lossnade ur huvudklumpen rönste samma behandling. Delades klumpen så att hanen ställdes inför en valsituation, valdes undantagslöst den största av de båda fraktionerna. I val mellan en romklump, som var ca tre gånger större än den klump som han vaktat i 70 dygn, och som dessutom var betydligt mörkare till färgen, valdes tveklöst denna nya större klump. När den efter ett dygn åter borttogs, återvände hanen genast till den ursprungliga.

Hanen utförde även den bröstfenrörelse, som tidigare observerats i samband med leken. Resultatet av denna rörelse var att främmande partiklar sköljdes bort från romklumpen, lösa ägg virvlade bort från dess omedelbara närhet och genom den uppkomna cirkulationen torde syrgasrikare vatten tillföras.

De första äggen kläcktes efter 90 dygn, varefter hanens intresse för kvarvarande ägg och kringsimmande yngel avtog.

Orsaken till den långa utvecklingstiden torde kunna sökas i det faktum att äggen utvecklas i en mycket låg temperatur. Stor variation råder även vad gäller de enskilda äggens utvecklingstid i samma romklump. I detta fall kläckte de första ynglen 7 dagar före de sista. (Fig. 1).

Diskussion.

Befruktningen.

Till grund för uppfattningen, att en inre befruktning förekommer hos hornsimpa, ligger fynden av befruktade ägg i ovariet hos hornsimpa. Förekomsten av kvarvarande ägg i ovariet efter leken är ingen sällsynthet. Ungefär 50 procent av de honor, som undersökts med avseende på förekomst av kvarblivna ägg, hade sådana, och av dessa hade 20 procent befruktade ägg. Materialet hänför sig till hornsimpor

fångade vid Tyresö-Brevik under perioden 15 mars - 15 april 1967. Oavsett om äggen var från fiskar fångade i periodens början eller dess slut, befann de sig på samma utvecklingsstadium, nämligen tidigt ögonpunktstadium. Detta tyder på, att utvecklingen av embryonerna endast kan förekomma fram till ett visst stadium, varefter de dö.

Förekomsten av befruktade ägg i ovariet hos en fisk med yttre befruktning, kan förklaras med, att spermier tränger in i ovidukten i samband med att honan avger rommen, och där befruktar eventuella kvarvarande ägg.

Även hos rötsimpan, *Myoxocephalus scorpius* (L), fann O. Nordqvist (1899) embryoner i ovariet, vilket även i detta fall tolkades som ett bevis för att en inre befruktning förekom.

En undersökning av ovarier med avseende på förekomst av spermier före rommens avbördande har utförts av F. Lamp (1966), som påvisar att någon inre befruktning ej förekommer hos denna art.

Signalhandlingar.

Bröstfenrörelser som visuella signaler utfördes av både hanar och honor och såväl före, under som efter leken. Detta förhållande gör att orsak och verkan blir svårtolkad. Före leken utfördes den ej speciellt ofta och var dessutom ej särskilt kraftig. Även efter leken har rörelsen observerats. Vid dessa tillfällen har den ej uppfattats som en signalhandling, utan snarare ett sätt att öka vatten-cirkulationen och därvid även O_2 -halten. Denna slutsats grundar sig på det förhållandet, att äggvaktande hanar utförde den ovanpå eller strax intill romklumpen. Resultatet blev en vattenström, som även sopade bort partiklar och lösa romkorn från klumpen.

I anslutning till leken ändrades rörelsen till både frekvens och kraft. Bägge könen kunde, frånsett smärre avbrott, ligga i timmar och utföra kraftiga bröstfenrörelser. I detta stadium har rörelsen tolkats som en signalhandling. Skälen därtill är att hanar, som hade lekt, men vars rom blivit uppäten praktiskt taget omedelbart slutade med bröstfenrörelserna, vilket även gällde honor efter rommens avbördande.

Ytterligare skäl för tolkningen, att det är en signalhandling, gav det faktum, att honor, som föll i närheten av de aggressiva revirhållande hanarna, blev bortmotade. Utförde hon däremot bröstfenrörelsen under det att hanen avancerade mot platsen där hon låg,

blev hon ej anfallen, utan hanen började i sin tur utföra motsvarande rörelse. Han kunde även om han var tillräckligt aktiverad, utföra ryggfenrörelsen.

Bröstfenrörelsen var mycket lätt att iakttaga, eftersom det ljusa partiet i fenbasen exponerades hos både hane och hona vid varje rörelse.

Visuella signaler i form av ryggfenrörelser kunde enbart observeras hos hanar. Hanens första ryggfena är betydligt större än honans, och har dessutom i bakkanten en vit fläck, vilken saknas eller är mycket diffus hos honorna. Med denna fena utfördes en undulerande rörelse, som tack vare den vita fläcken var lätt att observera speciellt från ovan. Rörelsen kunde enbart observeras hos hanar vid hög aktiveringsnivå, som när en lekmogen hona hade fällt i närheten eller när hon simmade över. Rörelsen har endast kunnat förmärkas i anslutning till leken. Vid den högsta aktiveringsnivån d.v.s. i samband med eller försök till lek, utfördes en undulerande rörelse med hela bakkroppen utöver bröstfen- och ryggfenrörelser.

I anslutning till revirförsvaret och romvakt har hos hanar ett läte kunnat påvisas. Även honor är i stånd att avgiva ljud, vilket man ibland kan konstatera, när man handskas med dem. Ljudet förmärkas som en vibration, men för man fisken närmare örat, kan ett dovt läte uppfattas.

Rötsimpa och oxsimpa har också förmåga att frambringa ljud. Hos dessa arter alstras ljudet förmodligen genom en kontraktion av spärmmuskler till gällocken (G. Duncker 1929).

Ljudet hos hornsimpshanarna har avgivits i ensartade situationer, och har tolkats som akustiska signaler innebärande varning och/eller hot. Eftersom ljudet har spelats in på band, har en analys därav kunnat utföras av laboratorieingenjör Staaf, Stockholms universitets fonetiska institution.

Han fann en stark grundtonsfrekvens och en tonhöjd av 125 svängningar/sekund. Det föreföll också som om fisken hade förmåga att amplitudmodulera på grundtonsfrekvensen. I denna modulation torde en eventuell information ligga.

För att erhålla vetskap om information förmedlad genom modulation på grundtonsfrekvensen, behövs en inspelning av lätet från en annan situation, där ljudet ej är av varnande eller hotande karaktär. Tänkbart är dock att ljudet endast nyttjas i denna situation, varvid in-

formationen ligger i ljudet i sig självt och således ej i modulationen.

Eftersom honor aldrig har observerats uppträda hotfullt, men ändock har förmåga att frambringa ljud, kan det tyda på att ljud avges i andra situationer än den ovan beskrivna.

Avkommevård.

I samband med leken konstbefruktades en mängd rom. Trots att denna rom under hela utvecklingen förvarades i akvarier med god genomrinning och i samma temperatur och salthalt, som den rom som vårdades av hanen, blev antalet utkläckta yngel mycket litet. Av ca 25.000 ägg kunde endast ett 60-tal yngel erhållas. Anledningen till detta dåliga resultat torde kunna sökas i det förhållande, att romklumparna utsattes för svampangrepp. Hanens rengöring och bortskaffande av obefruktade och avdöda ägg är uppenbarligen väsentlig för högre överlevnad.

Den låga fertiliteten samt det faktum att äggen förekommer klumpvis, tyder på att predation på äggen menligt måste påverka avkommans numerär.

På grundval av maganalyser, med avseende på förekomst av arteen rom, hos hornsimpor fångade på 35-40 meters djup kan följande värden angivas:

Fångstdag	Material	Antal romätare
29.12.66	75 ♀♀, utlekta	15
	13 ♀♀, juvenila	1
3.1.67	67 ♀♀, utlekta	39
	7 ♀♀, juvenila	3
	2 ♂♂, adulta	0
	5 ♂♂, juvenila	0
12.1.67	46 ♀♀, utlekta	19
	13 ♀♀, juvenila	2
	5 ♂♂, adulta	1
	14 ♂♂, juvenila	0

Ännu rombärande honor ingår som synes inte i materialet, då de måste bevaras levande för andra undersökningar. Av tabellen framgår att ca 31 % av de undersökta honorna ätit arteen rom. De undersökta

hanarna var färre till antalet. Endast 26 undersöktes, en av dessa hade förtärt rom.

Vid de två senaste av ovan redovisade fisken, beräknades dessutom antal ägg i magarna. Eftersom antalet ägg i ovariet hos honor av varierande längder och tyngder tidigare beräknats, kunde därur uppgiften erhållas, att de utlekta 113 st. honorna den 3.1 och 12.1 1967 hade en rommängd i magarna, som motsvarade rommen hos nio hornsimpor av normalstorlek (22 cm). I sammanhanget bör kanske poängteras att äggen fordrar 90-100 dagar för att kläckas.

Den skeva könskvoten adulta hanar:adulta honor är dessutom frapperande. Förklaringen därtill torde vara att vid detta tillfälle de flesta hanarna låg stilla och vaktade äggen och därvid var oåtkomliga i fiske med nät.

Ovannämnda iakttagelse över predationen på artegen rom, kunde även verifieras genom observationer i akvarium. Inte vid någon lek blev rommen äldre än tre timmar, såvida ej speciella åtgärder vidtogs. Som predatorer fungerade oftast utlekta honor, vid ett tillfälle honan som lagt rommen, trots att hanar vid alla tillfällen medelst anfall och bett sökte freda avkomman.

Hornsimpshanen försvarade rommen även mot andra fiskarter.

Prov utfördes med rötsimpa, abborre, gädda, torsk, mört och nors. Samtliga uppräknade arter utom norsen var betydligt tyngre än den vaktande hanen, men blev detta till trots häftigt angripna. Norsarna, vilka var ca 10 centimeter långa, blev som nämnts slukade av hanen, varefter han simmade bort från äggen och spottade ut dem. Vetskapen att nors normalt utgör en avsevärd del av hornsimpans föda, gör att hanens beteende kom oväntat.

Hanen reagerade i detta fall först med anfall mot en angripare, men blev när denne (genom dålig kondition) lät sig huggas utsatt för något av en konfliktsituation, där "bytet" kunde ha utlöst fortsatt sväljning men medförde att en instinkthandling, som normalt ingår i romtillsynen, istället blev utlöst. Möjligen kan avreagerandet av tillsynshandlingen sedan i sin tur ha medfört att de Gammalider, som strax efter erbjöds, blev svalda. En djupare analys kräver dock upprepningar av försöket.

Litteratur.

- Baerends, G.P. and J.M. Baerends. 1950. An introduction to the study of the ethology of Cichlid fishes. Behavior, Suppl. 1:1-242.
- Cederström, C.J. 1855. Slutsatser, i anledning af försöken till fiskafvel genom konstbefruktnig. Stockholms läns Kongl. Hushållnings-sällskaps Handl. (6):215-266.
- Duncker, G. 1929. Scleroparei, Pisces. Tierw.d.N.-u.Ostsee. Vol. XII: 61-84.
- Ekström, C.U. 1831. Fiskarne i Mörkö skärgård. K.svenska Vetensk.Acad. Handl.: 270-322.
- Gisler, N. 1748. Strömningsfisket i April, Maj, Junius. K.svenska Vetensk.Acad.Handl. Vol. 9:115.
- Lamp, F. 1966. Beiträge zur Biologie der Seeskorpione *Myoxocephalus scorpius* (L.) und *Taurulus bubalis* (Euphr). in der Kieler Förde. Kieler Meeresforsch. 22:98-120.
- Morris, D. 1954. The reproductive behavior of the river bullhead (*Cottus gobio* L.), with special reference to the fanning activity. Behavior 7:1-30.
- Nordqvist, O. 1899. Rötsimpans eller "Ulkens" (*Cottus scorpius*) och hornsimpans (*C. quadricornis*) fortplantning. Svensk Fisk.Tidskr. 8(3):136-137.

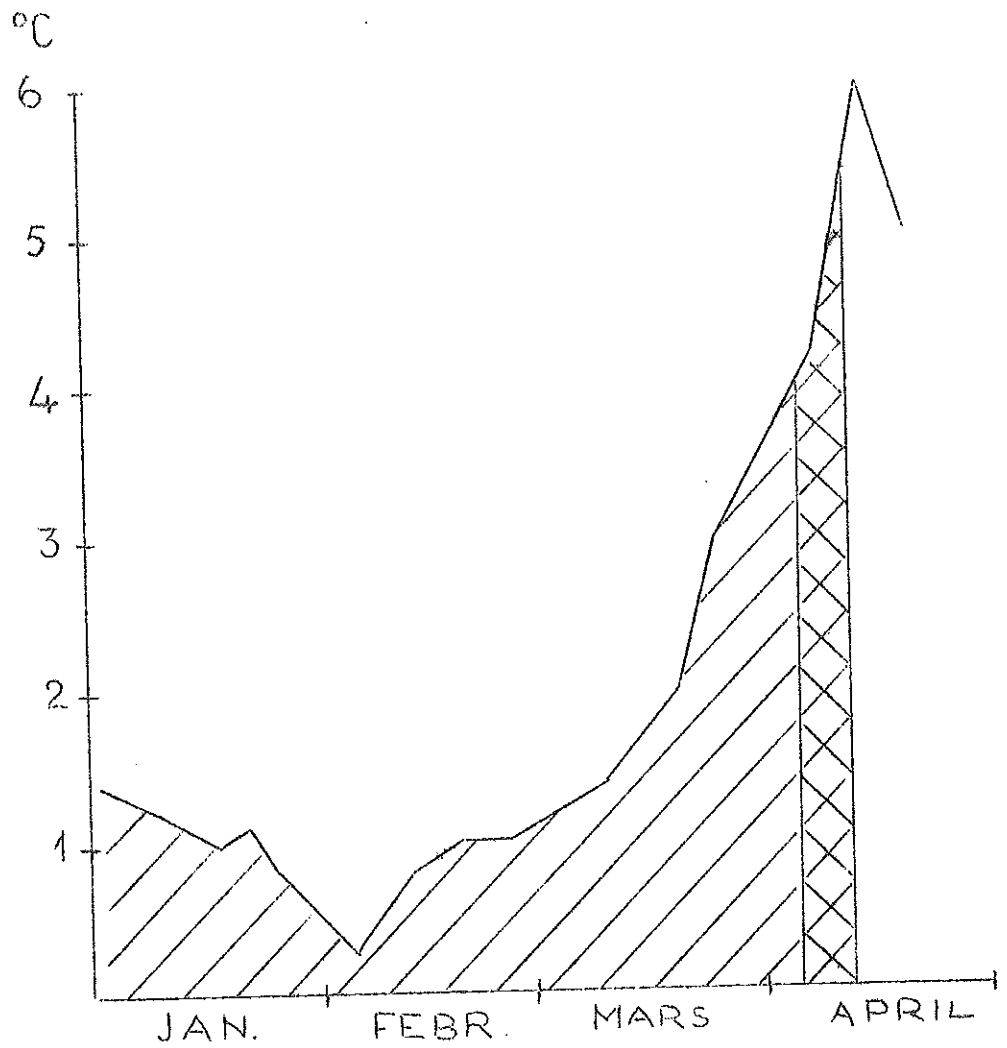


Fig. 1. Temperaturens variation under utvecklingstiden av ägg från hornsimpa. Streckat: Dygnsgrader för utvecklingen. Dubbelstreckat: Antal dygnsgrader som skiljer första och sista kläckningen. Skillnaden mellan första och sista kläckningen räknat i dygnsgrader var i det observerade fallet stor.